

Conceptos básicos de economía de los recursos naturales y sostenibilidad

Jader Muñoz-Ramos* & Brunet-Leyva Ramón Nonato**

***Grupo de investigación GIAZT, Universidad de la Amazonia, Florencia (Caquetá), Colombia.*

***Facultad de Agronomía, Universidad Agraria de La Habana, San José de Las Lajas, Cuba.*

Recibido, 23 de Noviembre 2005; aceptado 15 de Marzo de 2006

Resumen

En este trabajo se hizo un recorrido sobre conceptos económicos básicos en el estudio integral de los recursos naturales: capital, capital natural, sostenibilidad, crecimiento y desarrollo económico. De la misma forma, se revisaron las dificultades encontradas para valorar el capital natural y evitar que sea sub o sobrevalorado al incorporarlo en las cuentas ambientales de los países. Al final se concluye que el debate parece presentar más disensos que consensos, al mismo tiempo que se pone en riesgo la sostenibilidad de los recursos naturales.

Palabras claves: Conceptos de Economía, Recursos Naturales, Sostenibilidad

In this study there was made an overview on basic economical concepts used in natural resources investigations: capital, natural, capital, sustainability, economical growing and economical development. Difficulties concerning how to value the natural capital and to avoid its super valuation when included within environmental accounts of the countries were also revised. It was concluded that this debate seems to get more disagree than agreements, while sustainability resources is placed at risk at the serve time.

Key words: Economy concepts, Natural recourses, Sustentainability

Introducción

Hay dos elementos que se deben tener en cuenta cuando se habla de capital (Fisher 1965):

El acervo de instrumentos existente en un instante del tiempo y el flujo de servicios que surge de este acervo de riqueza a lo largo del tiempo

Este concepto parece ser retomado por Hicks (1974) para definir en forma simple el capital de una economía como el acervo de bienes que tienen la capacidad de producir más productos y satisfacción en un futuro. Al acervo de riquezas se le llama capital y al flujo de servicios se le conoce con el nombre de ingresos. Parte de los ingresos debe guardarse para reponer el capital que se deprecie por uso, sobre todo cuando se trata de maquinarias. Cuando una empresa convierte sus ahorros, o capital, en ingresos para resolver sus necesidades inmediatas, tarde o temprano será inviable. Esta percepción es aplicable, también, al nivel de familias individuales o de un país entero.

Al igual que en el caso del consumo, el capital sirve para satisfacer necesidades humanas, pero mientras en el primer caso la satisfacción es a costas de la desaparición de la fuente de

satisfacción, el capital puede satisfacer necesidades desde ahora y producir rentas durante cierto tiempo, si se evitan las descapitalizaciones.

Con base en estos elementos, hoy en día se reconocen, básicamente, tres tipos de capital (Mankiw 2002): físico (o construido), humano (y social) y natural (y ambiental). Los dos primeros han sido ampliamente analizados y resulta muy fácil diferenciarlos. El término capital físico se aplica a cualquier entrada, o factor de producción que sea durable, tales como carreteras, fábricas, computadores, edificios, etc. El carácter duradero del capital físico, tiende a incrementar la cantidad de bienes y servicios que una industria produce en un año dado. De la misma forma, el autor manifiesta que los economistas consideran que la educación y el entrenamiento de la población es un factor importante en la función de producción agregada. Como el entrenamiento y educación perduran a través del tiempo, a veces es bastante útil para los economistas pensar en ellos como un tipo de capital incorporado en el ser humano, el capital humano. El tercero es un concepto relativamente nuevo y se refiere a las materias primas y minerales útiles a la producción que se

*Autor para Correspondencia: email: jmunozr@uniamazonia.edu.co

encuentran en la naturaleza.

capital natural

El interés en cambiar la posición reduccionista de la economía y tratar de acercarla a la sostenibilidad ambiental data de finales del siglo XIX, con las obras de Podolinsky (1880) y Geddes (1885). El primero presentó una relación entre el producto neto y la valoración de trabajo en términos energéticos, mientras que el segundo criticó el reduccionismo del pensamiento económico, que desconocía deliberadamente el aporte que podían hacer las ciencias naturales para poder formular una teoría económica de la naturaleza, e introdujo el concepto de energía a los análisis económicos (Figuerola et al. 1998). Sin embargo, los aportes de estos autores no fueron tenidos en cuenta por los prejuicios de las escuelas de pensamiento económico antitermodinámico, compartido por Marx, Engels y todos sus herederos (Deleage 1991).

Se considera que la visión del capital natural surgió cuando el trabajo de Schumacher (1982) permitió deducir que la satisfacción de las necesidades humanas depende del medio ambiente. El autor presentó los combustibles fósiles como parte de un capital natural que la sociedad trata como si fuera de consumo corriente, una renta, y no como si fueran la parte más importante de ese capital natural. De la misma forma, mencionó que el despilfarro del capital representado por la vida natural amenaza la vida misma.

En el caso de la economía ambiental, el término de capital natural comenzó su difusión amplia con el trabajo de Pearce & Turner (1990) y ahora es bien difícil negar que las economías también dependan de los factores ambientales para su éxito y sostenibilidad. El capital natural se refiere a todos los activos naturales que pueden permitir un flujo sustentable (Rees & Wackernagel, 1997).

Desde este punto de vista, el capital natural incluye la producción de materias primas, tales como madera y suelos fértiles para la producción agrícola, pero también incluye propiedades menos tangibles del ambiente, como la biodiversidad y los servicios ambientales del ecosistema (el flujo de energía y los ciclos bióticos, entre otros). Además, el medio ambiente ofrece recursos renovables y no renovables que no siempre son fáciles de diferenciar. Por ello, se debe concluir que la mayoría de los ecosistemas son no renovables, aunque cada especie individual que lo

compone sea renovable, debido a los altos costos para reproducirlo artificialmente y/o la falta de suficiente conocimiento científico de las interrelaciones entre sus componentes para lograr su reproducción artificial (Cooper 2001).

Pero como plantea la misma autora, la sola naturaleza del capital natural hace difícil su manejo y el mercado no es una buena herramienta para regular el consumo de los recursos ambientales, debido, principalmente, a dos de las propiedades del capital natural:

Gran parte del capital natural es considerado un bien público y los bienes públicos tienen la cualidad de ser poco reabastecidos porque, a pesar de existir una demanda por ellos, es difícil conseguir el pago exacto por su creación y uso.

Existen grandes interrelaciones entre los componentes de un sistema y ello dificulta prever exactamente la forma en que afecta el consumo de uno de ellos sobre la calidad y/o suministro de los otros.

No obstante, existen otras críticas al concepto de capital natural. Si se entiende como capitalización de la naturaleza la representación de las economías no industrializadas y del medio biofísico, y la codificación de estos stocks como susceptibles a ser mercantilizados, la capitalización de la naturaleza es una respuesta en el capitalismo al problema de oferta que acarrea la disminución de los recursos naturales y la degradación de los servicios ambientales requeridos para sustentar la producción de bienes de consumo, y la resistencia de las sociedades a la depredación ecológica y cultural, provocada por la expansión del capital (O'Connor 1994).

Se reconoce como capital un fondo de dinero o un stock de bienes reproducibles, pero ninguna de estas dos propiedades se puede aplicar fácilmente al medio ambiente (Hinterberger et al. 1997).

Capital natural y calidad de vida

De acuerdo con el informe del Banco Mundial "La Calidad del Crecimiento", la calidad de vida de la población de un país podría mejorar extraordinariamente si se combinaran las políticas del crecimiento económico con las encaminadas a darle más protección al medio ambiente, ampliar las libertades civiles, el acceso a la educación y el combate a la corrupción. En el prólogo, que registró los progresos, estancamientos y retrocesos de ciertas regiones del mundo, el presidente del Banco Mundial expresó que "el crecimiento económico es un factor cardinal, e

interesa conocer no sólo su ritmo, sino —algo igualmente importante— su calidad. Tanto las fuentes del crecimiento económico como sus modalidades, dan forma a los resultados en materia de desarrollo” (Banco Mundial 2000).

Aquí, al igual que en muchos otros informes económicos, aparecen de la mano los términos “crecimiento económico” y “desarrollo económico”, los cuales se tienden a confundir tan fácilmente como en el caso de los términos “capital” e “ingresos”, explicados anteriormente. Una forma fácil de entender estos dos conceptos la presentó Field (1997), quien se refirió al crecimiento económico como los incrementos en el nivel agregado de producción, mientras que el desarrollo económico explica los aumentos generados en la producción per cápita. Así, si el crecimiento demográfico excede la tasa de crecimiento económico, un país podría crecer en términos económicos, pero no desarrollarse.

Sin embargo, diversos autores concluyeron que los países en vía de desarrollo han basado su crecimiento económico en una sobre-explotación de sus recursos naturales, sin preocuparse mucho por los desechos de producción, lo cual se traduce en pérdida del stock de capital natural y un deterioro progresivo y acelerado de su medio ambiente (Field 1997, Figueroa et al. 1996, Figueroa & Calfucura, 2002). Un buen ejemplo de ello es el caso de Chile, país que presentó en las dos últimas décadas del siglo XX un crecimiento económico muy superior al de cualquier otro país de la región (Quiroga & van Hawermeiren 1996, Perry & Leipziger 1999). Aunque hubo un gran incremento en sus exportaciones de manufacturas en ese tiempo, el 90% del valor exportado correspondió a recursos naturales procesados y no procesados (Figueroa et al. 1996).

En el pasado, cuando la presencia del hombre en la biosfera era baja, el capital físico jugó el papel principal y el capital natural fue considerado un bien barato, o gratis, de libre uso. Fue la era del mundo vacío de humanos. Pero con el incremento de presencia e impacto de la actividad humana (la era del mundo lleno), se presiona más el stock de capital natural para sostener el flujo de recursos naturales que permita mantener la acumulación de capital físico. Con base en ello, el capital físico y el natural dejaron de ser sustituibles para pasar a ser complementarios. La relación está en el hecho que el capital natural permite el flujo de recursos naturales y servicios que entran en el proceso y el capital físico es un agente encargado de

transformar el recurso entrante en un producto saliente. Esta concepción ha hecho que el capital natural se convierta en el factor límite de la economía y se recomiende pasar de la acumulación de capital físico a la inversión en preservación y restauración de capital natural (Daly 1992).

El mismo autor hace un llamado para que la tecnología trate de aumentar la productividad del capital natural, más que aumentar el capital físico. Según él, la productividad del capital natural se puede aumentar por: incremento del flujo de recursos naturales por unidad de stock natural, incremento de salidas de producto por unidad de recurso entrada, y por incremento de la eficiencia del uso final, con la cual el producto resultante le presta servicios al usuario final. El primer caso está limitado por las proporciones de crecimiento biológico, el segundo está limitado por el balance de masas, y el tercero por la tecnología. Luego, se debe apostar a mejorar la tecnología para hacer más eficientes los productos resultantes de la transformación del capital natural.

Esta situación ha tenido especial trascendencia y ya en el Banco mundial se expresa que la riqueza de un país no está determinada sólo por su capital físico sino, en gran medida, por su capital humano y natural. Sin embargo, es insuficiente la inversión en capital humano, se explota demasiado el capital natural y se continúan los subsidios de gran proporción al capital físico (Banco Mundial 2000).

Dasgupta (2001) plantea que, debido a las complejas interacciones al interior de la naturaleza, es difícil dar precio al capital natural y, como se tiende a pensar que los servicios de la naturaleza son baratos, se debe temer que el desarrollo económico sea voraz con el capital natural.

Es con base en esto que los economistas plantean que mientras los recursos naturales pueden incrementar fácilmente el producto interno bruto (PIB) de una nación, no es necesaria la abundancia de recursos naturales para producir bienes (Mankiw 2002).

Sostenibilidad y valoración del capital natural

Son muchos los enfoques desde los cuales se puede concebir el concepto de sostenibilidad.

Desde el punto de vista agroecológico, con un enfoque sistémico y con base en la física y la ecología, la sostenibilidad se entiende como la capacidad que tiene el sistema para permanecer

en las proximidades del punto de equilibrio, o volver allí luego de una perturbación (Conway 1986). Para poder conseguir esta sostenibilidad se tiene que hacer uso de estrategias tendientes a mejorar la sustentabilidad biológica, tales como la reducción de la oxidación y erosión del suelo, la rotación de cultivos, el uso menor de insecticidas, fertilizantes y maquinaria (USDA 1980, Altieri 1996, Medina 2002)

La sostenibilidad en la perspectiva de la administración es entendida como la administración humana de los recursos del planeta, hecho que conlleva la responsabilidad de hacer un uso sabio de los recursos, sin comprometer las especies no humanas ni las generaciones futuras. Esto implica una restricción de la población humana y las actividades económicas (Batie 1989).

Si se mira desde el crecimiento sostenible, la sostenibilidad es entendida como la necesidad de reducir a la mínima expresión el daño a los recursos naturales y, al mismo tiempo, poder satisfacer la demanda de productos agrícolas (CIMMYT 1989).

En economía, el crecimiento económico se considera sustentable cuando el stock finito de recursos agotables hace posible un flujo de consumo per-cápita no-decreciente a través del tiempo (Krautkraemer 1985).

Pero la sostenibilidad de las economías a lo largo del tiempo, sobre todo la de los países en vías de desarrollo, está supeditada a la maximización de las necesidades humanas con base en los límites naturales impuestos por los ecosistemas. En este orden de ideas, Rayén Quiroga expuso en uno de sus documentos de trabajo que se debe realizar una gestión sustentable de los materiales y la energía, preservar el capital natural y vivir de la renta ambiental, limitar la cosecha de recursos y energía a las capacidades naturales del planeta, y para ello se necesita:

El acceso a los servicios ambientales y recursos naturales debe redistribuirse equitativamente entre países industrializados y no industrializados, y al interior de cada uno de ellos.

Construir nuevos estilos de vida y desarrollo que sean congruentes con la sostenibilidad planetaria.

Transformar el motor de la economía y el progreso tecnológico hacia una producción que sea consistente con estilos de vida sustentables.

Por otro lado, Rodríguez (1998) expuso que la sostenibilidad del desarrollo puede ser vista desde dos extremos. La posición de la administración neoclásica, basada en los conceptos de valor ambiental, costos y beneficios ambientales y eficiencia ecólogo-económica,

pretende conseguir un crecimiento a partir de tecnologías no contaminantes y eficientes. De esta forma, cuando el sistema económico consigue el equilibrio se puede mover adelante o atrás en un número continuo e infinito de posiciones de equilibrio. Este es el enfoque de la sostenibilidad débil, en la cual se considera el capital natural sustituible por el físico o el humano. La segunda posición es la de los ecologistas fundamentalistas, quienes se basan en un mundo irreversible, inestable e impredecible en sus cambios, el cual es capaz de llegar al colapso ecológico si se administra la sociedad de la forma inviable e insuficiente que sugieren los neoclásicos. Por lo tanto, la única opción posible es una tecnología en pequeña escala y mucha preservación. Este es el enfoque de la sostenibilidad fuerte, donde el capital natural no tiene sustitutos.

El mismo autor sugirió que entre los dos extremos existen varios enfoques, entre los cuales sobresale el de la sostenibilidad sensata, la cual considera justificable socialmente la conservación del capital natural, porque es necesario mantener constante el capital total, sin reducir el capital natural más allá de los niveles críticos, que son los que sustentan los sistemas ambientales y la base de la vida en el planeta

La sostenibilidad débil bien podría fundamentarse en los trabajos de Gray (1913) y Hotelling (1931) quienes establecieron que el sendero óptimo de extracción de los recursos agotables se obtiene al maximizar el ingreso neto. En otras palabras, la elección óptima en cada instante depende de la comparación entre la ganancia neta (precio de mercado menos costo marginal de extracción) producida por vender el recurso natural e invertirlo a la tasa de interés del mercado y la ganancia obtenida por dejar el recurso en el subsuelo para venderlo en el futuro.

Posteriormente, Solow (1974) expuso que se puede conseguir un crecimiento indefinido a partir de un recurso natural agotable, porque el producto puede mantenerse constante si las generaciones iniciales logran incrementar el stock de capital reproducible, aun cuando el recurso se agote. Como es claro, el autor parte del concepto que el capital natural es sustituible por otra forma de capital.

En este mismo orden de ideas están los planteamientos de Hartwick (1977) y Solow (1986). El primero planteó que, para mantener un flujo constante de consumo per-cápita en una economía cerrada, la sociedad debe reinvertir todas las rentas corrientes obtenidas de la utilización del stock del recurso agotable. El segundo mostró que el modelo anterior implica que existe sostenibilidad cuando el stock de capital total se mantiene constante.

La sostenibilidad débil fundamentada en el

mantenimiento del stock de capital total, pero con el postulado de mantener el stock de capital natural, fue defendida por Pearce & Atkinson (1993), quienes indicaron que una economía presenta sostenibilidad débil cuando el ahorro es mayor que la suma de la depreciación del capital físico y del capital natural. Este postulado es conocido como la “regla del ahorro”.

El Banco Mundial presentó en 1998 un reporte sobre el “ahorro genuino” (ahorro interno bruto corregido en función del agotamiento del capital natural) para algunos países de América Latina y el Caribe. Si el ahorro genuino ofrece valores negativos, significa que la riqueza total de la sociedad en estudio se está reduciendo (Falconi 1999, Figueroa & Calfucura 2002).

Las principales objeciones al reporte del Banco Mundial radican en el hecho que, para obtener el ahorro genuino, hay que darle un valor monetario al agotamiento del capital natural, así como al daño por contaminación ambiental. Además de lo anterior, el Banco no muestra el ahorro genuino de los países del Norte, porque se trata de corregir los agregados macroeconómicos de los países en donde se explotan los recursos naturales y no el de los países que dependen de la importación de dichos recursos, como muchos países europeos (Falconi 1999).

Estos modelos neoclásicos caracterizan o conciben la sostenibilidad como la condición en que el bienestar social es no decreciente en el tiempo, en donde se entiende por bienestar social como una función de utilidad agregada o el nivel de consumo por habitante (Cabeza 1996, Figueroa & Calfucura 2002).

Además de esto, para poder medir la sostenibilidad del capital natural, bien sea desde la posición débil o fuerte, se debe determinar el valor económico total de un bien ambiental dado, es decir, tratar de valorar los recursos naturales que posee una sociedad, labor que no es fácil de llevar a cabo con base en los precios del mercado, debido a los factores intrínsecos en la naturaleza que han expuesto anteriormente. Por esta razón, los economistas analizan los diferentes valores que los individuos y la sociedad han puesto en los recursos naturales. De allí se desprenden los “valores de uso” y los “valores de no uso”. El primero es el valor derivado del uso actual del recurso y se puede subdividir en valores por uso directo, uso indirecto, uso opcional (es decir, existe la posibilidad de usar el recurso en el futuro) y valor de donación (este concepto implica que el individuo piensa legar el recurso a futuras generaciones). Igualmente, el segundo puede subdividirse en valor de existencia (valor que da un individuo a un recurso por el simple hecho de existir, es decir, aparte de otros usos posibles) y valor de donación. La suma de los valores de uso y

de no uso representa el valor económico total de un bien natural particular (Cooper 2001(?)).

Tal vez los autores que más influyeron en este aspecto, sobre todo desde el punto de vista agroecológico, fueron Faeth et al. (1991), quienes compararon la economía de algunos sistemas de producción hecha de forma convencional contra la economía de los mismos sistemas contabilizando los recursos naturales (en especial la depreciación del suelo) en un intento por cuantificar la economía de la sostenibilidad agrícola. Como resultado de su estudio, las ganancias obtenidas por la contabilidad financiera comercial pasaron a ser pérdidas en la contabilidad económica ecológicamente correcta. Otro ejemplo de esta situación es el reporte del ahorro interno bruto del mundo desarrollado en 1997, cuya cifra promedio era de alrededor del 25% del Producto Interno Bruto (PIB), mientras que, si las cifras se corregían en función del agotamiento del capital natural, el ahorro genuino era sólo alrededor del 14% (Banco Mundial 2000).

Los trabajos de Azqueta (1994), Azqueta & Pérez (1996) y Becker (1997), posteriores al de Faeth et al. (1991), presentaron un recorrido sobre los métodos que han sido utilizados para la valoración económica de la calidad ambiental, así como la cuantificación de la demanda de servicios recreativos. Se partió del hecho que los valores de uso directo se podrían determinar con base en los precios del mercado, pero para obtener los demás tipos de valores (uso indirecto, uso opcional, valor de donación, etc.) se deben usar otras formas de valoración, tales como: método de valoración contingente, método de costo de viaje y método por precios hedónicos.

Estos métodos de valoración tienen la particularidad de estar basados en información ofrecida por consumidores individuales. Mientras, para poder valorar el capital natural se hace necesario incluir otros datos adicionales, tales como el valor de los servicios del ecosistema, o el valor de los recursos suelo y aire de una región en particular. En trabajos recientes se trata de valorar monetariamente los ecosistemas del mundo y el capital natural, tomando este último como factor crítico para el funcionamiento del sistema de soporte para la vida en la tierra (Costanza et al. 1997, MacDonald 1999).

Los resultados de esta cuantificación produjeron un fuerte impacto en la comunidad económica internacional y se siguen teniendo en cuenta para hacer negocios. Un reflejo de ello es el Seminario Argentina 2010: Bonos Ambientales y Ecocertificación, realizado en la bolsa de Cereales de Buenos Aires, en donde, además de las presentaciones de los negocios en el mercado de carbono, hubo coincidencia entre los especialistas del tema en afirmar que el problema ambiental

está, cada vez más, ligado a los aspectos económicos y comerciales (Díaz 2002).

Otra propuesta interesante fue la de Harrington et al. (1995), quienes presentaron el uso del Factor de Productividad Total como indicador de sostenibilidad, definido como la suma del valor de todos los productos dividida entre la suma del valor de todos los insumos, incluyendo los costos ambientales y económicos. De esta forma, el sistema agrícola es sostenible si la productividad total no declina en el tiempo. Dicho indicador estaba determinado por la fórmula:

$$PT = Y / (C + F + X + E)$$

Donde: PT = productividad total, Y = valor por hectárea de todos los productos y subproductos de un sistema, C = costos económicos de corto plazo, F = calidad de los recursos naturales y costos económicos de largo plazo, X = externalidades y costos económicos fuera de la parcela, E = efectos de la agricultura en el medio ambiente y sus costos.

Figuroa & Calfucura (2002) analizaron las valorizaciones de los recursos naturales calculadas mediante el enfoque de "precio neto" (el cual tiene sustentación en el modelo de Gray (1913) y Hotelling (1931), expuesto anteriormente) y el enfoque de "costo de usuario" propuesto por El Serafy (1993), el cual evita la existencia de precios netos negativos porque divide el excedente de explotación en dos partes: un elemento de ingreso verdadero y una parte que se invierte para conseguir un flujo constante de ingresos futuros.

Según su análisis, las dificultades surgen porque el precio neto puede llegar a ser mayor que el Producto Interno Bruto (PIB) de la actividad económica o puede ser negativo, afirmación respaldada por Da Motta (1995). Así, si un país tiene un único recurso no renovable y la degradación del mismo, medida a precio neto, es igual al valor agregado de la actividad, el ingreso puede ser cero o negativo. Además, este método ha sido útil para valorar recursos forestales y pesqueros, pero, de acuerdo con Cairns & Davis (1998), en el caso de los recursos minerales los precios netos han permanecido constantes en términos reales por períodos de tiempo prolongados.

Mientras tanto, el enfoque de costo de usuario requiere definir valores arbitrarios para algunas variables, tal como la tasa de descuento, lo cual conlleva un problema ético intergeneracional. De igual forma, la derivación del costo de usuario no responde a ninguna optimización por parte de agente económico alguno, ni representa la senda de consumo máximo sustentable de acuerdo con la definición del producto nacional neto (PNN) como indicador de bienestar (Calfucura 1998, citado por Figuroa & Calfucura 2002).

Con base en lo anterior, Figuroa & Calfucura (2002) consideraron que es mejor valorar la depreciación de los recursos naturales con el enfoque de precio neto (PN) para incluir los resultados en la contabilidad nacional.

Los lineamientos generales para la incorporación de las cuentas ambientales como cuentas satélites dentro del sistema de cuentas nacionales (SCN) fueron desarrollados al interior del Manual de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada, documento oficial de la oficina de estadística de las Naciones Unidas, generado en 1994 en conjunto con el Banco Mundial. Sin embargo, ninguna metodología para valorar los recursos y la degradación del medio ambiente es exacta y la tendencia, por la vía del precio neto, es a la sobreestimación del valor. Además, tanto la valoración de los recursos naturales como la degradación ambiental necesitan diferentes niveles de agregación en las variables físicas (Medina 2002).

Como se puede observar a lo largo de esta disertación, a pesar del intenso debate surgido alrededor de la valoración del capital natural y la incorporación del mismo en la economía de los países, el consenso aún parece lejos. Mientras tanto, la demanda de recursos naturales por parte de los países industrializados y las necesidades de fortalecimiento de las economías de los países en vía de desarrollo, se han convertido en una mezcla voraz que amenaza en forma creciente el stock de capital natural y abre un panorama de riesgo para la sostenibilidad de los recursos naturales del planeta.

Literatura Citada

- Altieri, M. 1996. Planificación para una agricultura sustentable. En: CEAS-CLADES-ACAO (Centro para el Estudio de la Agricultura Sostenible - Consorcio Latinoamericano sobre Agroecología y Desarrollo Social - Asociación Cubana de Agricultura Orgánica). Agroecología. Lineamientos para una agricultura sustentable. 3 Tomos. La Habana.
- Azqueta, D. 1994. Valoración económica de la calidad ambiental. McGraw-Hill. Madrid.
- Azqueta, D., L. Perez (Eds.). 1996. Gestión de espacios naturales. McGraw-Hill. Madrid. 238 p.
- Banco Mundial. 2000. La calidad del crecimiento: clave para reducir la pobreza y mejorar la vida de todos. Comunicado de prensa N° 2001/071/S. Disponible en: ([http://www.wbi0018.worldbank.org/news/pressreleases.nsf/attachments/pr092500sp.pdf/\\$file/pr092500sp.pdf](http://www.wbi0018.worldbank.org/news/pressreleases.nsf/attachments/pr092500sp.pdf/$file/pr092500sp.pdf))
- Batie, S. 1989. Sustainable development: challenges to the profession of agricultural economics. American Journal of Agricultural Economics, 71(5): 1083-1101
- Becker, B. 1997. Sustainability assessment: a review of values concepts and methodological approaches. Issues in agriculture 10. CGIAR Secretariat. Washington, D.C. 63 p.
- Cabeza, M. 1996. The concept of weak sustainability. Ecological Economics, 17:147-156.
- Cairns, R. & G. Davis. 1998. On using current information to value hard-rock mineral properties. Review of Economics and Statistics, 80(4):658-663.
- Calfucura, E. 1998. Sustentabilidad e ingreso económico en la minería chilena. Tesis para optar al grado de Magister en

- Economía Ambiental.
- CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center). 1989. Toward the 21st century: strategic issues and operational strategies of CIMMYT. CIMMYT. Mexico, D.F.
- Conway, G. 1986. Agroecosystem analysis for research and development. Winrock International. Bangkok.
- Cooper, A. 2001(?). The natural capital of the Southern Lake Michigan coastal zone. University of Illinois at Chicago. Artículo on line (<http://www.iisgcp.org/research/cbe/slmcz.htm>).
- Costanza, R., R. D'Argue, R. De Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, M. Van Den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387:253-260.
- Da Motta, R. 1995. Contabilidade ambiental: teoria, metodologia e estudos de casos no Brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Ministério do Planejamento e Orçamento. Rio de Janeiro, RJ. Brasil. 126 p.
- Daly, H.E. 1992. De la economía de un mundo vacío a la de un mundo lleno. Desarrollo económico sostenible, avances sobre el informe Brundtland. Ediciones Unidas. Bogotá.
- Dasgupta, P. 2001. Human well-being and the natural environment. Oxford University Press. Oxford.
- Deleage, J.P. 1991. Une histoire de l'ecologie. La decouverte. Paris.
- Díaz, D. 2002. El valor del capital natural. Clarín.com. Artículo on line (<http://www.clarin.com/suplementos/rural/2002/08/24/r-00401.htm>).
- EL Serafy, S. 1993. The environment as capital. En: Lutz, E. (Ed.) Toward improved accounting for the environment: an UNSTAT (United Nations Statistical Agency)-World Bank Symposium, pp:17-21. World Bank paper back. The World Bank. Washington, D.C.
- Faeth, P., R. Repetto, K. Kroll, Q. Dai, G. Hermers. 1991. Paying the farm bill: US agricultural policy and the transition to sustainable agriculture. World Resources Institute. Washington, D.C.
- Falconi, F. 1999. Indicadores de sustentabilidad débil: pálido reflejo de una realidad más robusta y compleja. Ecuador Debate, N° 48. Artículo on line: (<http://www.dlh.lahora.co/ec/paginas/debate/paginas/debate95.htm>).
- Field, B.C. 1997. Economía ambiental. Una introducción. McGraw-Hill. Bogotá, D.C. 588 p.
- Figueroa, A., R. Contreras, J. Sánchez. 1998. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento para el desarrollo. CEADES (Centro de Estudios Ambientales para el Desarrollo Regional). Corporación Universitaria Autónoma de Occidente. Toro Corredor Editores. Santiago de Cali. 175 p.
- Figueroa, E. & E. Calfucura. 2002. Depreciación del capital natural, ingreso y crecimiento sostenible: lecciones de la experiencia chilena. Artículo on line (<http://www.bcentral.cl/estudios/dtbc/138/138.htm>).
- Figueroa, E., G. Donoso, G. Lagos, R. Álvarez, J. Muñoz. 1996. Sustentabilidad ambiental del sector exportador chileno. En: O. SUNKEL. (Ed.). Sustentabilidad ambiental del crecimiento económico chileno. Programa de desarrollo sustentable. CAP. Universidad de Chile.
- Fisher, I. 1965. The nature of capital and income. Augustus M. Kelly. New York.
- Geddes, P. 1885. An analysis of the principles of economics. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. William and Norgate. London and Edinburgh.
- Gray, L.C. 1913. The economic possibilities of conservation. *Quarterly Journal of Economics*, 27:497-519.
- Harrington, L.W., P. Jones, M. Winograd. 1995. Operacionalización del concepto de sostenibilidad: Un método basado en la productividad total. En: J. A. Berdegue, E. Ramírez (Eds.). Operacionalización del Concepto de Sistemas de Producción Sostenibles. RIMISP. Santiago (Chile). pp:11-38.
- Hartwick, J. 1977. Intergenerational equity and investing of rents from exhaustible resources. *American Economic Review*, 66:972-974.
- Hicks, J.R. 1974. Capital controversies: ancient and modern. *American Economic Review*, 64(2):307-316.
- Hinterberger, F., F. Luks, F. Schmidtbleek. 1997. Material flows vs. natural capital - What makes an economy sustainable? *Ecological Economics*, 23(1):1-14.
- Hotelling, H. 1931. The economics of exhaustible resources. *Journal of Political Economy*, 39:137-175.
- Krautkraemer, J.A. 1985. Optimal growth. Resource amenities and the preservation of natural environments. *Review of Economic Studies*, 52(1):153-170.
- Mankiw, G. 2002. Macroeconomics. Quinta edición. Worth Publishers. 548 p.
- Medina, S. 2002. Indicadores de sustentabilidad e inocuidad alimentaria. Segundo Congreso Internacional Virtual Agropecuario -CIVA- 2002. Artículo on line: (<http://www.congresociva.unam.mx/pmb06.doc>).
- O'Connor, M. 1994. El mercadeo de la naturaleza. Sobre los infortunios de la naturaleza capitalista. *Ecología Política* (Cuernos de debate internacional), (7):15-34.
- Pearce, D. & D. Atkinson. 1993. Capital theory and the measurement of sustainable development: and indicator of "weak" sustainability. *Ecological Economics*, 8:103-108.
- Pearce, D. & R. Turner. 1990. Economics of natural resources and the environment. John Hopkins University Press. Baltimore.
- Perry, G., & D. Leipziger. 1999. Chile recent policy lessons and emerging challenges. World Bank Institute Development Studies. The World Bank. Washington, D.C.
- Podolinsky, S. 1880. Le socialisme et l'unité des forces productives. *La Reven Socialiste*, (8). Paris.
- Quiroga, R. & S. van Hawermeiren. 1996. Chile, globalización e insustentabilidad. Una mirada desde la economía ecológica. IEP. Santiago.
- Rees, W. & M. Wackernagel. 1997. Perceptual and structural barriers to investing in natural capital: Economics from an ecological footprint perspective. *Ecological Economics*, 20(1):3-24.
- Rodríguez, J. M. 1998. La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental. *Geonotas*, Vol 2. N° 1. Departamento de Geografía. Universidade Estadual de Maringá. Brasil. (<http://www.dge.uem.br/geonotas/vol2-1/>).
- Schumacher, E.F. 1982. Lo pequeño es hermoso. H. Blume ediciones. Madrid.
- Solow, R. 1974. Intergenerational equity and exhaustible resources. *Review of Economic Studies*. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources. Edinburgh, U.K.: Longman, 29-45.
- Solow, R. 1986. On the intergenerational allocation of natural resources. *Scandinavian Journal of Economics*, 88:141-149.
- USDA (United States Department of Agriculture). 1980. Report and recommendations on organic farming. USDA. Washington, D.C.